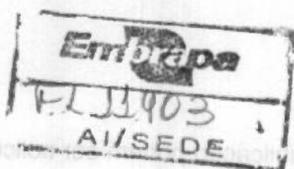


**BICUDO DO ALGODOEIRO:
CONHECER - PREVENIR - CONTROLAR**

Embrapa

Rondônia

CIRCULAR TÉCNICA
Número 26

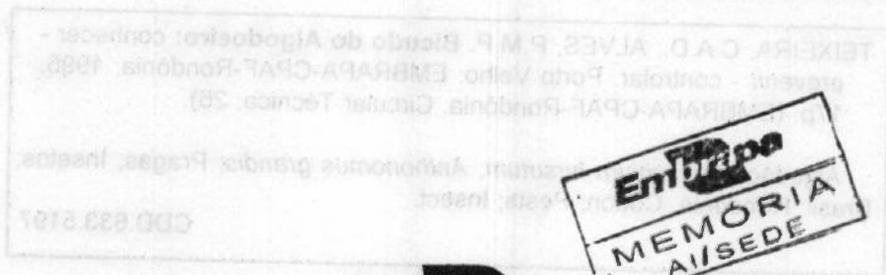


ISSN 0103-9334
Junho, 1996



**BICUDO DO ALGODOEIRO: CONHECER - PREVENIR -
CONTROLAR**

César A.D. Teixeira
Paulo Manoel Pinto Alves



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia - CPAF - Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPAF-Rondônia
BR 364, KM 5,5, Caixa Postal 406
Telefones: (069) 222-1985 e 222-3080
CEP 78.900-970 - Porto Velho-RO

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações:

Abadio Hermes Vieira
Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo - Presidente
Newton de Lucena Costa
Rogério Sebastião Corrêa da Costa

Tânia Maria Chaves Campêlo - Normalização
Rodrigo Paranhos Monteiro - Editoração eletrônica
Flávio José de Souza e Marly de Souza Medeiros - Digitação

TEIXEIRA, C.A.D.; ALVES, P.M.P. **Bicudo do Algodoeiro**: conhecer - prevenir - controlar. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1996. 17p. (EMBRAPA-CPAF-Rondônia. Circular Técnica, 26).

Algodão; *Gossypium hirsutum*; *Anthonomus grandis*; Pragas; Insetos; Brasil; Rondônia; Cotton; Pests; Insect.

CDD.633.5197

© EMBRAPA - 1996

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. HISTÓRICO	6
3. CARACTERIZAÇÃO & CICLO DE VIDA	7
4. DANOS & AMOSTRAGEM	10
5. PREVENÇÃO	12
6. INDICAÇÕES DE MANEJO	13
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

BICUDO DO ALGODOEIRO: CONHECER - PREVENIR - CONTROLAR

César A. D. Teixeira¹
Paulo M. Pinto Alves²

1. INTRODUÇÃO

Até o final da década de 80, a cotonicultura rondoniense foi praticada em pequenas e esparsas lavouras, de modo disperso e sem qualquer base técnica. No início dos anos 90, com a percepção da necessidade de reincorporação de áreas encapoeiradas ao processo produtivo e diversificação dos cultivos anuais, a cultura do algodoeiro ganhou apoio oficial e passou a ser estimulada entre os pequenos e médios produtores do Estado (Ramalho et al., 1993; Sampaio et al., 1993).

O controle de pragas é um dos principais fatores a serem considerados para a produção do algodão. Em Rondônia, onde o algodoeiro é um cultivo recente e realizado em áreas dispersas em cinco municípios (Ouro Preto do Oeste, Ji-Paraná, Presidente Médici, Alvorada d'Oeste e Cacoal), o custo deste controle tem sido reduzido em relação às áreas tradicionais, como São Paulo e Paraná. Além da baixa incidência do pulgão (*Aphis gossypii* - Homoptera: Aphididae); curuquerê (*Alabama argillacea* - Lepidoptera: Noctuidae); lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella* - Lepidoptera: Gelechiidae) e da broca da raiz (*Eutinobothrus brasiliensis* - Coleoptera: Curculionidae), até a safra de 95, não havia sido detectada a presença do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* - Coleoptera: Curculionidae), a principal praga da cultura (Alves et al., 1993; Araújo et al., 1993; Barbosa et al., 1986).

Porém, a proximidade das áreas algodoeiras do Mato Grosso onde, desde 1993, foi detectada a presença do bicudo e o trânsito intenso de sacaria e sementes provenientes deste e outros estados, apontam para o perigo iminente da introdução desta praga em Rondônia (Alves et al., 1993). Este trabalho tem como objetivo mostrar o que é o bicudo do algodoeiro; como identificá-lo; seus hábitos de vida; o que sua presença significa para a cotonicultura; o que tem sido feito para detectar e prevenir sua introdução no estado e ainda; indicar genericamente ações de manejo da cultura que possam garanti-la economicamente, mesmo na presença desta praga.

1. Engº. Agrº. MSc., Entomologista, EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), Cx. Postal 406, 78.900-000, Porto Velho-RO
2. Biólogo, MSc, Entomologista, EMBRAPA-CPAF-Rondônia

2. HISTÓRICO

No início da década de 80, o desenvolvimento de técnicas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) permitia uma significativa redução do uso de inseticidas nos algodoads do Brasil. Com o MIP do algodoeiro, a necessidade de pulverizações para controle de pragas havia reduzido de mais de 20 para apenas cinco (Barbosa et al. 1986).

Porém, em fevereiro de 1983 foi detectada a presença do bicudo do algodoeiro na região de Campinas, em São Paulo. Com a introdução do bicudo, houve a necessidade de pulverizações no início do ciclo da cultura para controle da praga (Gravena, 1990). Como consequência, vem ocorrendo um aumento de até 35% nos custos de produção do algodão (Assunção, 1987).

Sabendo da gravidade do problema, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, através de seu Centro de Pesquisa do Algodão (CNP), imediatamente propôs um plano de ação para erradicação da praga. Entretanto, por uma série de razões, as medidas sugeridas não foram adotadas. Agravando a situação, em julho daquele ano, o bicudo foi detectado em áreas algodoeiras do nordeste. Provavelmente, o bicudo chegou ao nordeste através de sementes de algodoeiro, provenientes de áreas atacadas em São Paulo. Dois anos depois, o bicudo já se encontrava disseminado em cerca de 350 mil ha de algodão, dispersos pelos estados de São Paulo, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Barbosa et al. 1986).

A luta contra o bicudo é realizada há aproximadamente um século. Cotonicultores norte americanos foram os primeiros a sofrer danos provocados pela praga (Walker, 1986). Apesar de toda tecnologia disponível, os danos do bicudo naquele país ainda podem chegar à 21% da produção (Schwartz, 1983). Segundo Parencia Jr. et al. 1983, citado por Barbosa et al. (1986, p.8), os custos diretos e indiretos de controle do bicudo do algodoeiro chegam a 300 milhões de dolares anuais nos EUA.

O bicudo é a principal praga da cotonicultura do continente americano. Ataca as porções reprodutivas, botões florais, flores e maçãs do algodoeiro, portanto causa prejuízos diretos à comercialização da fibra do algodão. Atualmente, este inseto está disperso pelos EUA, México, América Central, Cuba, Haiti, Venezuela, Colômbia e Brasil (Gallo et al. 1988; Burke, 1986).

A rápida expansão do bicudo em áreas do sudeste e nordeste do Brasil inviabilizou a proposta inicial da EMBRAPA para a erradicação da praga (Barbosa et al. 1986). Desde então, os cotonicultores têm estado sujeitos à dura convivência com o bicudo. Atualmente, áreas do sul e centro-oeste do país se encontram atacadas, incluindo aí, desde junho de 1993, o noroeste matogrossense (Arantès et al. 1993).

3. CARACTERIZAÇÃO & CICLO DE VIDA

Basicamente, o bicudo do algodoeiro é uma espécie que se alimenta de pólen. Sem esse substrato, as fêmeas não conseguem desenvolver seus ovos. Por isso, para se reproduzir plenamente, o bicudo precisa de plantas no estágio reprodutivo, que se inicia por volta dos 40 dias após a germinação do algodoeiro (Fenton, 1952; Gallo et al., 1988).

No período da entressafra, o bicudo apresenta adaptações ecológicas que permitem sua sobrevivência até um novo ciclo do algodoeiro. Tais adaptações formam a chave para o entendimento do ciclo de vida deste inseto e seu manejo. Dentre outras implicações, as adaptações estão diretamente relacionadas ao tamanho das populações que poderão atacar os plantios de algodão (Rummel & Curry, 1986).

Os resultados obtidos por Cross, citado por Lloyd (1986, p.141), sugerem que em áreas tropicais, o bicudo entra em diapausa quando a lavoura algodoeira completa seu ciclo e, especialmente, quando a umidade do solo diminui e estressa as plantas. Em áreas consideradas úmidas, o autor observou que 100% dos adultos permanecem reprodutivamente ativos. Nestas áreas, espécies de malváceas, hospedeiras alternativas, permitem que populações do inseto se mantenham, mesmo na ausência do algodoeiro (Lukefahr et al. 1986) e são uma forma de reservatório da praga. Assim, apesar da grande preferência por espécies do algodão (*Gossypium* spp.), o bicudo tem sido encontrado em malváceas dos gêneros *Thespesia*, *Cienfuegosia*, *Hampea* e *Hibiscus* (Cross et al. 1975). Há ainda a possibilidade do bicudo atravessar a entressafra no interior de maçãs em restos de cultura do próprio algodoeiro (Lloyd, 1986).

O bicudo é um típico besouro da família Curculionidae. O adulto apresenta coloração cinza ou castanha e mede aproximadamente 7 mm de comprimento. O bico (rosto) é alongado e robusto, medindo aproximadamente metade do comprimento do resto do corpo do inseto. É usado para a alimentação e também para a oviposição. Uma das principais características morfológicas do bicudo é a presença de dois espinhos em cada fêmur do primeiro par de patas (ver seta na Figura 1). Esta característica permite facilmente distingui-lo de outras espécies de Curculionidae (Assunção, 1987; Gallo et al. 1988).

No campo, a primeira geração do bicudo acontece com o início da floração do algodoeiro. As fêmeas são atraídas pelo feromônio dos machos que se alimentam, principalmente, em botões florais ou maçãs. Após a cópula, as fêmeas se alimentam durante aproximadamente 3 a 5 dias antes de iniciarem a oviposição (Gallo et al. 1988; Leggett, 1986). A figura 2 mostra o ciclo de vida do bicudo.

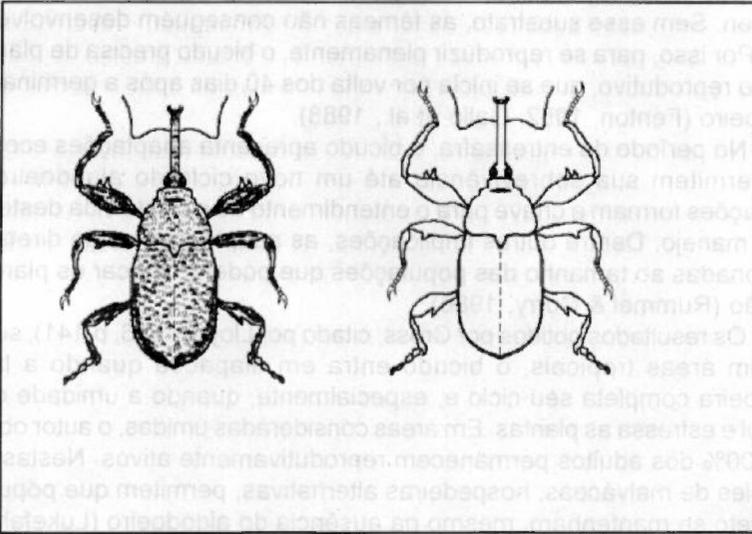


FIG 1. Bicudo do algodoeiro na fase adulta

As posturas são realizadas nas porções reprodutivas (botões, flores, maçãs) do algodoeiro. As fêmeas usam o rostró para perfurar o local de postura, depositam um ovo por cavidade e, a seguir, recobrem a cavidade com uma secreção gelatinosa. Cada fêmea deposita de 100 a 300 ovos brancos, lisos, elípticos e medindo 0,5 x 0,8 mm (Lloyd, 1986; Assunção, 1987; Gallo et al. 1988).

Após a eclosão as larvas passam a atacar as porções mais internas dos órgãos ovipositados. As larvas são brancas, ápodas e o corpo apresenta a forma de um "C", chegando a atingir 5 mm de comprimento. O desenvolvimento larval se dá totalmente no interior dos botões, num período de 7 a 12 dias. O ataque das larvas leva à queda dos botões florais, flores e maçãs. As flores e maçãs atacadas não se abrem normalmente. Quando o ataque ocorre nas flores, estas tomam aspecto de "balão". As maçãs atacadas, além de não se abrirem normalmente, enegrecem e são chamadas "carimãs". A fase pupa também se dá nos botões florais, flores e maçãs. O inseto empupa em câmaras construídas no interior destes órgãos descritos acima (Gallo et al., 1988; Gabriel et al., 1992).

O desenvolvimento de ovo a ovo, que significa o tempo necessário para a formação de uma nova geração, é de aproximadamente três semanas. As condições do campo quando houvessem condições climáticas favoráveis. Porém ocorrer em esta região da praça durante a safra do algodoeiro (Lloyd, 1986; Assunção, 1987).

4. AMOSTRAGEM

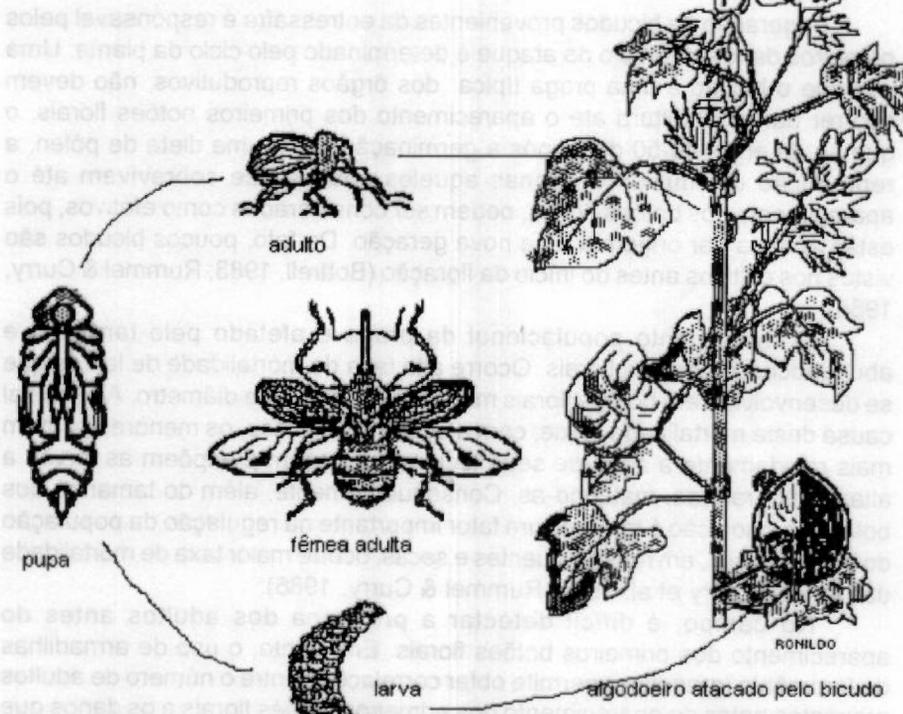


FIG 2. Ciclo de vida do bicudo do algodoeiro e detalhe de um adulto (fêmea).

O desenvolvimento de ovo a ovo, que significa o tempo necessário para a formação de uma nova geração, é de aproximadamente três semanas. As gerações do se sucedem no campo enquanto houverem porções reprodutivas disponíveis e condições climáticas favoráveis. Podem ocorrer até sete gerações da praga durante a safra do algodoeiro (Lloyd, 1986; Assunção, 1987).

4. DANOS & AMOSTRAGEM

A geração de bicudos provenientes da entressafra é responsável pelos primeiros danos e o início do ataque é determinado pelo ciclo da planta. Uma vez que o bicudo é uma praga típica dos órgãos reprodutivos, não devem ocorrer danos à cultura até o aparecimento dos primeiros botões florais, o que se dá entre 40-50 dias após a germinação. Sem uma dieta de pólen, a reprodução é reduzida e apenas aqueles adultos que sobrevivem até o aparecimento dos botões florais, podem ser considerados como efetivos, pois estão aptos a dar origem a uma nova geração. De fato, poucos bicudos são vistos nos cultivos antes do início da floração (Bottrell, 1983; Rummel & Curry, 1986).

O crescimento populacional da praga é afetado pelo tamanho e abundância dos botões florais. Ocorre alta taxa de mortalidade de larvas que se desenvolvem em botões florais menores que 6 mm de diâmetro. A principal causa desta mortalidade é que, com a queda dos botões, os menores perdem mais rapidamente a água de seus tecidos, ressecam e expõem as larvas a altas temperaturas, matando-as. Consequentemente, além do tamanho dos botões, a insolação é também um fator importante na regulação da população do inseto. Assim, em regiões quentes e secas, ocorre maior taxa de mortalidade das larvas (Curry et al. 1980; Rummel & Curry, 1986).

No campo, é difícil detectar a presença dos adultos antes do aparecimento dos primeiros botões florais. Entretanto, o uso de armadilhas de feromônio (grandlure) permite obter correlações entre o número de adultos presentes antes do aparecimento dos primeiros botões florais e os danos que poderão ocorrer aos plantios de algodão. O grandlure tem sido usado para detecção e levantamento de populações do bicudo, principalmente no início e fim do ciclo do algodoeiro. O número de armadilhas a ser usado por unidade de área deve ser pesquisado para cada local específico. (Rummel et al. 1980; Knipling, 1986; Leggett, 1986; Rummel & Curry, 1986).

Após a colonização das plantas pelo bicudo, o estabelecimento de Níveis de Danos Econômicos (NDE) baseia-se nos danos causados aos botões florais. Este método é de simples aplicação, uma vez que os botões danificados são facilmente visualizados na planta, mesmo em condições de baixa densidade

populacional do bicudo (Rummel & Curry, 1986). O limiar de ação escolhido para os botões danificados, depende da importância da primeira carga. Para variedades de ciclo curto, utilizadas atualmente, onde se deseja o máximo de maçãs maduras no menor tempo possível, é necessário que a população inicial do bicudo seja mantida baixa até aproximadamente 20 dias antes do início da floração (Walker Jr. & Niles, 1971).

Quanto à amostragem, Degrande (1991) indica duas situações. Na primeira, para agricultores que fazem amostragem mas não usam NDE como referência para controle químico, é indicado:

- Dividir a área em, interior e bordadura da cultura (faixa de 20 a 30m).
- Na bordadura, realizar pulverizações aos 40, 45 e 50 dias após a germinação, obrigatoriamente.
- No interior, fazer amostragens semanais observando-se a presença de adultos e existência de danos (orifícios) nos botões/maçãs do algodão.
- Só pulverizar em área total, quando encontrar adultos ou danos no interior da área.
- Constatadas as presenças de adultos ou danos, pulverizar três vezes consecutivas intervaladas, por cinco dias.
- Repetir a operação de pulverização no máximo 20 dias após a última aplicação.
- Inseticidas piretróides devem ser usados após os 80 dias de idade da cultura e permitem intervalos de aplicação de 8 a 10 dias.

Para agricultores que fazem amostragem e usam NDE como referência para controle químico, é indicado:

- O intervalo de amostragem deve ser, no máximo, semanal.
- Entre os 55 e 110 dias de idade, quando a cultura está na plenitude da produção, devem ser feitas duas amostragens por semana.
- A lavoura deve ser dividida em talhões de 10 ha.
- O percurso deve ser em espiral na lavoura (iniciar pelas bordaduras) e o caminhamento deve ser em zigue-zague. O percurso em espiral, começando das bordaduras, permite localizar o início da infestação e viabiliza as pulverizações localizadas.
- Cada talhão deve ter pelo menos dez faixas de amostragem. Em cada faixa devem ser inspecionados 25 botões florais (total de

250 botões/ talhão).

- No ponto de amostragem, devem-se observar os botões florais com dois terços de seu desenvolvimento (6 mm de diâmetro), presentes no terço superior da planta com melhor desenvolvimento vegetativo (planta dominante).
- Verificar a ocorrência de adultos e botões com orifícios de alimentação e/ou oviposição. Calcular a porcentagem de botões atacados.
- O nível de controle é de 5% dos botões florais danificados até o aparecimento da primeira flor e 10% de botões atacados, após a primeira flor até 110 dias após a emergência.

5. PREVENÇÃO

A expansão da cotonicultura rondoniense, aliada à proximidade das áreas produtoras de algodão do Mato Grosso e à intensa movimentação de caminhões e sacarias entre os dois estados, levaram a EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia - CPAF-Rondônia, a partir de 1993, a iniciar um programa de prevenção da entrada do bicudo em Rondônia.

Duas ações para a detecção do inseto no estado foram então implementadas. A primeira, foi a instalação de armadilhas de feromônio (grandlure) em áreas de produtores nos municípios de Ouro Preto do Oeste, Ji-Paraná, Presidente Médici, Alvorada d'Oeste, Cacoal e Vilhena. Em adição, foram instaladas armadilhas de grandlure em pontos de comercialização (cerealistas) e empresas descaroadadeiras de Ji-Paraná e Cacoal, além do posto de vigilância sanitária vegetal e animal em Vilhena. O retil foi trocado a cada 30 dias (Alves et al. 1993).

A segunda ação, consistiu de vistorias periódicas das lavouras assistidas pela Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia - EMATER-RO. As vistorias foram realizadas quinzenalmente, durante toda a safra do algodeiro. Em cada vistoria, foram amostrados 250 botões florais por talhão de algodeiro para verificar a possível presença da praga (Alves et al. 1993).

Dentro das propriedades, a principal ação de prevenção/controle do bicudo é a queima da soqueira (restos culturais). O produtor deve, imediatamente após a colheita, destruir os restos da cultura por roçada baixa, aração e gradagem ou por arranquio, enleiramento, queima das plantas e gradagem (Degrande, 1991).

A destruição dos restos de cultura obedece à legislação federal e está regulamentada, em Rondônia, pela portaria estadual número 115/93-SEAGRI-RO. Nesta portaria, fica estabelecido, entre outros artigos, que até 30 de setembro de cada ano, o produtor de algodão é obrigado a efetuar a queima

de todos os restos da cultura do algodoeiro. Além do bicudo, a queima dos restos tem objetivo de reduzir populações da lagarta rosada, broca da raiz e os inóculos potenciais das doenças conhecidas por tombamento, murcha e ramulose.

Até o ano de 1995 não havia sido detectada a presença do bicudo em Rondônia. Atualmente, o trabalho de prevenção está sendo realizado pela EMATER-RO.

7. INDICAÇÕES DE MANEJO

Além dos danos diretos, a introdução do bicudo nas áreas de cultivo de algodão no Brasil representou um retrocesso no MIP do algodoeiro, implicando na necessidade de aplicações de inseticidas químicos, logo no início do ciclo do algodoeiro. Consequentemente, tanto no Brasil quanto em outras áreas do continente americano, tem ocorrido a elevação de pragas secundárias ou esporádicas à categoria de pragas-chave, como é o caso da lagarta das maçãs (*Heliothis virescens* - Lepidoptera: Noctuidae), ácaro rajado (*Tetranychus urticae* - Acari: Tetranychidae) e lagarta rosada (Barbosa et al. 1986; Knipling, 1986; Gravena, 1990).

Degradé (1991) afirma que apesar das dificuldades advindas da introdução do bicudo, há uma série de táticas de controle desta praga que permitem a viabilização do MIP do algodoeiro, destacando:

- Plantio simultâneo entre vizinhos dentro da época recomendada
- Instalação de plantios-isca nas áreas de produção
- Uso de variedades precoces
- Uso de espaçamento e densidade que reduzam o sombreamento
- Catação dos botões florais e maçãs novas que caem das plantas
- Realização de amostragens periódicas das populações da praga
- Realização do controle químico com orientação técnica
- Uso de desfolhante para uniformizar e reduzir o tempo da colheita
- Colheita no menor período de tempo possível
- Destruição da soqueira (restos culturais)
- Uso de soqueira-isca
- Rotação e diversificação de culturas
- Manutenção da fertilidade e conservação do solo

Em adição, Degrande (1991) indica alguns inseticidas para o controle do bicudo (Tabela 1).

TABELA 1. Inseticidas sugeridos para o controle do bicudo do algodoeiro no Mato Grosso do Sul.

INGREDIENTE ATIVO	PRODUTO COMERCIAL	CLASSE TOXIC..	CARÊNCIA (dias)	DOSAGEM COMERCIAL (l/ha)	SELETIVIDADE
Azinfós Etilico	Gusathion 400 CE	I	21	1,250	NS
Endossulfan	Thiodan 350 CE	I	30	2,000	S
Fenitrothion	Sumithion 500 CE	II	21	2,000	MS
Fosmet	Imidam 500 PM	II	14	1,500	S
Parathion Metílico	Folidol 600 CE	I	15	1,000	NS
Ciflutrina	Baytroid 50 CE	I	07	0,800	NS
Cipermetrina	Cymbush 250 CE	II	20	0,200	NS
	Polytrin 400/40*	II	20	1,000	NS
	Cymbush 30 ED	II	20	0,375	NS
Deltametrina	Decis 50 SC	III	07	0,200	NS
Fenvalerate	Sumicidin 200 CE	II	21	0,400	NS

S= Seletivo, MS= Medianamente Seletivo, NS= Não Seletivo.

* Além de Cipermetrina, possui 400g/l de Profenofós na formulação.

Fonte: Degrande (1991)

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, P.M.P.; RAMALHO, A. R.; TEIXEIRA, C.A.D. Monitoramento do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* - Coleoptera: Curculionidae) em Rondônia. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 7., 1993, Cuiabá, MT. **Resumos...** Cuiabá: EMPAER-MT/EMBRAPA-CNPA, 1993. p. 139.
- ARANTES, E.M.; GONÇALVES, J.A.; BORGES, V.E.; MORETTI, D; SILVA, M.A.; FREIRE, E.C.; PINHAL, L. Ocorrência do bicudo do algodoeiro em Mato Grosso. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 7., 1993, Cuiabá, MT. **Resumos...** Cuiabá: EMPAER-MT/EMBRAPA-CNPA, 1993. p. 125.
- ARAÚJO, L.H.A.; SANTANA, J.C.F.; RAMALHO, A.R. Avaliação de cultivares de algodoeiro herbáceo no estado de Rondônia. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 7., 1993, Cuiabá, MT. **Resumos...** Cuiabá: EMPAER-MT/EMBRAPA-CNPA, 1993. p. 47.
- ASSUNÇÃO, P.E.F. de. Bicudo: esse perigo deve ser controlado. **Correio Agrícola**, São Paulo, 1987. v.3. p. 16-18.
- BARBOSA, S.; BRAGA SOBRINHO, R.; CAMPANHOLA, C. O bicudo do algodoeiro no Brasil: ocorrência, distribuição geográfica e medidas de erradicação propostas. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.7-29. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- BOTTRELL, D.G. The ecological basis of boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman) management. **Agric. ecosystem. Environ.**, v.10, p.247-74, 1983
- BURKE, H.R. Situação taxonômica do bicudo do algodoeiro no Brasil e em outras áreas da América do Norte e do Sul. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J. ; BRAGA SOBRINHO, R.B., eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- CROSS, W.H.; LUKEFAHR, M.J. FRYXELL, P.A.; BURKE, H.R. Host plant of the bollweevil. **Environmental Entomology**, v.4, n.1, p.19-26, 1975.
- CURRY, G.L.; SHARPE, P.J.H.; DEMICHELE, D.W.; CATE, J.R. Towards a management model of cotton-boll weevil ecosystem. **Journal of Environmental Management**, New York, v.11, p.187-223, 1980.

- DEGRANDE, P. E. **Bicudo do algodoeiro**: táticas de controle para o Mato Grosso do Sul. Dourados, MS: UFMS/NCA, 1991. 16p.
- FENTON, F.A. **Field crop insects**. New York: MacMillan, 1952. 405 p.
- GABRIEL, D.; D.NETTO, N.; NOVO, J.P.S. Estudos sobre o comportamento do bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae), em condições de campo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.21, n.1 p.41-57, 1992.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. 2 ed. São Paulo: Ceres, 1988. 486p.
- GRAVENA, S. Estratégias e táticas do MIP Algodoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO DE MANEJO INTEGRADO, 1., 1990, Jaboticabal, SP. Manejo integrado de pragas e nematóides: anais. Jaboticabal: FUNEP, 1990. v.1, p.1-14.
- KNIPLING, E.F. Tecnologia disponível para erradicação ou manejo do bicudo do algodoeiro. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R.B. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.31-63. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- LEGGETT, J.E. Uso de armadilhas de feromônio para levantamento, detecção e controle do bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R.B. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.145. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- LLOYD, E.P. Ecologia do bicudo do algodoeiro. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R.B. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.135-144. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- LUKEFHAR, M.J.; BARBOSA, S.; BRAGA SOBRINHO, R. Plantas hospedeiras do bicudo com referência especial à flora brasileira. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R.B. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.275-285. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).

- RAMALHO, A.R.; ALVES, P.M.P.; SANTOS, J.C.F.; SAMPAIO, N.F. ; ARAÚJO, L.H.A. Evolução e perspectiva da cotonicultura no estado de Rondônia. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 7, 1993, Cuiabá, MT. **Resumos...** Cuiabá: EMPAER-MT/EMBRAPA CNPA, 1993. p.121.
- RUMMEL, D.R.; WHITE, J.R.; CARROL, S.C.; PRUITT, G.R. Pheromone trap index system for predicting need for overwintered boll weevil control. **Journal of Economic Entomology.**, v.73, p.806-810, 1980.
- RUMMEL, D.R.; CURRY, G.L. Dinâmica populacional e níveis de dano econômico. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.201-220. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- SAMPAIO, N.F.; ALVES, P.M.P.; RAMALHO, A.R.; RODRIGUES, A.N.A.; OLIVEIRA, V.B.V. de; MIRANDA, I.P.C. de; LIMA, A.C. de; MEIRA, V.M. Programa articulado de difusão e adaptação de tecnologias no polo algodoeiro de Rondônia. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 7, 1993, Cuiabá, MT. **Resumos...** Cuiabá: EMPAER-MT/EMBRAPA CNPA, 1993. p.120.
- SCHWARTS, P.H. Losses in field of cotton due to insects. In: RIDGWAY, R.L.; LLOYD, E.P.; CROSS, W.H. **Cotton insect management with special reference to the boll weevil**. s.l., US Dept. Agric., 1983. p.329-358, (US Dep. Agric. Handb., 589).
- WALKER, J.K. Controle cultural do bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R.B. eds. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.159-183. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- WALKER JR., J.K.; NILES, G.A. **Populations dynamics of the boll weevil and modified cotton types**. [s.l., s.n.], 1971. 14p. (Tex. Agric. Exp. Str. Bull., 1109).